

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-109675

(P2002-109675A)

(43) 公開日 平成14年4月12日 (2002. 4. 12)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード*(参考)
G 0 8 C 19/00		G 0 8 C 19/00	Z 2 F 0 7 3
H 0 4 B 7/24		H 0 4 B 7/24	D 5 K 0 3 3
			A 5 K 0 4 8
H 0 4 L 12/28		H 0 4 Q 9/00	3 1 1 H 5 K 0 6 7
H 0 4 Q 9/00	3 1 1	H 0 4 L 11/00	3 1 0 B
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-296033(P2000-296033)

(22) 出願日 平成12年9月28日 (2000. 9. 28)

(71) 出願人 000156938

関西電力株式会社

大阪府大阪市北区中之島3丁目3番22号

(71) 出願人 000002945

オムロン株式会社

京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町  
801番地

(72) 発明者 多山 洋文

大阪府大阪市北区中之島3丁目3番22号

関西電力株式会社内

(74) 代理人 100067747

弁理士 永田 良昭

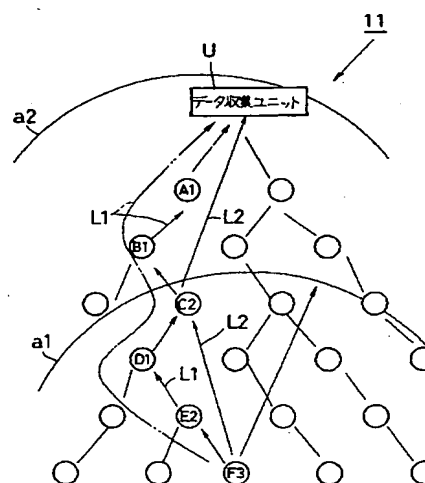
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ収集システム

(57) 【要約】

【課題】この発明は、無線ユニットからのデータ収集に際して、近隣地点の無線ユニットを速達で通信可能な遠方地点の無線ユニットに直接通信する速達通信ルートに切り換えることにより通信時間を短縮して能率のよいデータ収集ができるデータ収集システムの提供を目的とする。

【解決手段】この発明は、ある地点の無線ユニットから他の地点の複数の無線ユニットを経由する通信ルートを通じてデータ収集ユニットにデータを収集するデータ収集システムであって、前記通信ルートは、予め通常の通信ルートと、経由する無線ユニットの数が前記通常の通信ルートより少ない速達通信ルートとからなり、前記速達通信ルートの必要性を判別する判別手段と、前記判別手段が速達通信ルートを必要と判別したとき、速達通信が可能な経由回数が少ない無線ユニットを求めて通信する速達通信手段とを備えたことを特徴とする。



11…データ収集システム  
A1, B1, C2, D1, E2, F3… 端末無線ユニット  
U…データ収集ユニット  
a1, a2… 通信限界領域  
L1… 基本通信ルート  
L2… 速達通信ルート

**【特許請求の範囲】**

【請求項1】ある地点の無線ユニットから他の地点の複数の無線ユニットを経由する通信ルートを介してデータ収集ユニットにデータを収集するデータ収集システムであって、前記通信ルートは、予め通常の通信ルート、と経由する無線ユニットの数が前記通常の通信ルートより少ない速達通信ルート、とからなり、前記速達通信ルートの必要性を判別する判別手段と、前記判別手段が速達通信ルートを必要と判別したとき、速達通信が可能な経由回数が少ない無線ユニットを求めて通信する速達通信手段と、を備えたことを特徴とするデータ収集システム。

【請求項2】速達通信ルートと基本通信ルートとを、選択的に用いて送受信を行う請求項1記載のデータ収集システム。

【請求項3】無線ユニットからのデータを速達通信ルートで通信すべきと判別した場合、速達通信ルートと基本通信ルートとの両方で通信を行い、先着した通信ルート側のデータを採用することを特徴とする請求項1または2記載のデータ収集システム。

【請求項4】速達通信ルートと基本通信ルートとから同一内容のデータを複数回受信したとき有効なデータと判別する請求項1、2または3記載のデータ収集システム。

【請求項5】前記速達通信ルートは、物理的に通信可能な経由回数の少ない無線ユニットを求めることによりルートを確立することを特徴とする請求項1、2、3または4記載のデータ収集システム。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば電気、ガス、水道等の計器の検針データ、あるいはセキュリティ機器のセキュリティデータを上位装置が収集するデータ収集システムに関し、さらに詳しくは通信ルートの短縮化利用を図って通信性能を高めたデータ収集システムに関する。

**【0002】**

【従来の技術】一般に、電気、ガス、水道などのデータ、あるいはセキュリティデータなどを収集する際、上位と下位との間を通信装置を介して接続し、この接続された各々の下位装置のデータを上位装置に送信してデータ収集している。

【0003】例えば、家屋毎に独立して設置された下位端末としての無線ユニットから中継端末として設置された他の複数の無線ユニットを経由させて上位のデータ収集ユニットに通信接続し、このときの通信ルートをデータ収集ルートに設定してデータ収集ユニットにデータを収集している。

**【0004】**

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このよ

うなデータ収集に際しては、中継端末としての複数の無線ユニットを経由するので、その経由した回数に比例して時間がかかり、上位のデータ収集ユニットから下位の無線ユニットに対して指令したコマンド信号に対する応答が遅く、データ収集処理の高速化を妨げる一因となっていた。

【0005】そこでこの発明は、無線ユニットからデータを収集する際、近隣地点の無線ユニットを速達で通信可能な遠方地点の無線ユニットに通信接続する速達通信ルートに切換えることにより通信時間を短縮することができるデータ収集システムを提供することを目的とする。

**【0006】**

【課題を解決するための手段】この発明は、ある地点の無線ユニットから他の地点の複数の無線ユニットを経由する通信ルートを介してデータ収集ユニットにデータを収集するデータ収集システムであって、前記通信ルートは、予め通常の通信ルートと、経由する無線ユニットの数が前記通常の通信ルートより少ない速達通信ルートとからなり、前記速達通信ルートの必要性を判別する判別手段と、前記判別手段が速達通信ルートを必要と判別したとき、速達通信が可能な経由回数が少ない無線ユニットを求めて通信する速達通信手段とを備えたことを特徴とするデータ収集システムであることを特徴とする。

【0007】この結果、速達通信してデータ収集すれば、通常の通信ルートに比べて通信ルート間に介在する複数の無線ユニットとの経由回数が減るため、データ収集時間を確実に短縮できる。このデータ収集時間の短縮に伴って上位のデータ収集ユニットと下位の無線ユニット間の応答性および処理能力が向上する。

【0008】例えば、ある地点のセキュリティ機器が事故発生を検出し、この事故発生に伴う緊急信号を送信するときは、速達通信を行って上位のデータ収集ユニットにセキュリティデータを最速に送信し、この上位から警備保障会社などに自動連絡するなど適切に対処させることができる。

【0009】また別の発明では、速達通信ルートと基本通信ルートとを選択的に用いて送受信を行うことを特徴とする。

【0010】この場合は、双方の通信ルートのうち、最速な通信が求められる速達通信ルートか、通信確実性の高い基本通信ルートかの最適な方を選択することができる。このため、処理目的用途に適した通信ルートで通信することができる。

【0011】このとき、速達通信ルートは、特定の無線ユニットに向けてデータを送信する際に、その間の最短ルートを計算して速達通信ルートを確立する。この速達通信ルートを予め定めておけば、必要なときに、その最短の速達通信ルートを使う。

【0012】ここで、速達通信ルートの経由対象となる

遠方位置の無線ユニットとしては、通信元の無線ユニットを基準として物理的に通信可能な通信限界領域のうち最も遠い地点に存在する無線ユニットに設定する。

【0013】また、基本通信ルートの経由対象となる無線ユニットは、通信元の無線ユニットを基準として物理的に通信可能な通信限界領域より十分に短い地点にして確実な通信性能が得られる近隣位置の無線ユニットに設定している。

【0014】また別の発明では、無線ユニットからのデータを速達通信ルートで通信すべきと判別した場合、速達通信ルートと基本通信ルートとの両方の通信ルートで通信を行い、先着した通信ルート側のデータを採用することを特徴とする。

【0015】この場合は、先着したデータを有効データとして採用し、後着したデータや消失したデータを不要に扱って、最速通信が要請されるセキュリティデータなどの緊急データを最速に通信することができる。

【0016】また別の発明では、速達通信ルートと基本通信ルートとの一方または双方から同一内容のデータを複数回受信したとき有効なデータと判別することを特徴とする。

【0017】この場合は、同一内容のデータを複数回確認することにより、データ収集時の確実性および信頼性を高めることができる。したがって、重要なデータの扱いに適した通信管理ができる。

【0018】また別の発明では、物理的に通信可能な経由回数の少ない無線ユニットを求めることによりルートを確立する速達通信ルートであることを特徴とする。

【0019】この場合は、物理的に通信可能な経由回数が少なくなる無線ユニットを特定できるため、自動的に最適な速達ルートを確立できる。

【0020】ここで、データとは、電気、ガス、水道などの検針データ、自動販売機やPOSの売上げデータ、セキュリティ機器のセキュリティデータなど様々なデータを意味し、これらに該当する各種の用途に広く適用することができる。

【0021】

【発明の実施の形態】この発明の一実施の形態を以下図面に基いて詳述する。図1は家屋の電力消費量、ガス消費量、水道消費量を検針したときの検針データおよびセキュリティ機器が検出したセキュリティデータを収集するデータ収集システム11を示し、このデータ収集システム11は親局としてのデータ収集ユニットUと、家屋毎に設置された子局（端局）としての第1～第6階層の端末無線ユニットA1…、B1…、C1…、D1…、E1…、F1…との通信を行う無線通信機能を有し、それぞれPHS（パーソナル・ハンディホン・システム）のトランシーバモードで接続している。

【0022】上述の無線通信機能は各々の通信エリア毎に、同様にデータ収集ユニットを頂点とする複数階層の

多数の端末無線ユニットを組合せて構築され、このデータ収集ユニットUは上位のネットワークに接続されて広く通信管理および通信利用される。また、通信接続される各ユニット間は立地条件によって定められた例えば25db～55db程度の通信可能な20db以上の通信電界強度で通信接続されている。

【0023】親局のデータ収集ユニットUは、メインコントローラとして設置され、同ユニットUからの指令信号に基づいて検針データ、セキュリティデータ、ユニット呼出番号、その呼出時刻、通信ルートデータ等の各種データを収集する。

【0024】この場合、上位のデータ収集ユニットUと下位の分散された複数の端末無線ユニットA1～F5との通信ルートLに際しては、データ収集ユニットUに直接通信接続される第1階層の端末無線ユニットA1、A2と、これ以降に枝分れしてツリー構造に順次無線で通信接続される第2～第6階層の端末無線ユニットB1～B3、C1～C4、D1～D4、E1～E4、F1～F5とを有している。

【0025】そして、最も下位の第6階層の端末無線ユニットF1～F5からは、その1つ上位の第5階層の端末無線ユニットE1～E4を経由させた後、さらに1つ上位の第4階層の端末無線ユニットD1～D4、さらに1つ上位の第3階層の端末無線ユニットC1～C4、さらに1つ上位の第2階層の端末無線ユニットB1～B3、さらに1つ上位の第1階層の端末無線ユニットA1、A2を経由させて、下位から上位に吸上げる如く上位のデータ収集ユニットUへとデータを収集させるデータ収集機能を有し、このツリー構造のデータ収集機能により、広く分散された下位の端末無線ユニットからのデータを上位の端末無線ユニットへと導き、これより各上位のデータ収集ユニットUへとデータ収集する通信ルートLを確立している。

【0026】上述の下位の端末無線ユニットA1～F5から上位のデータ収集ユニットUへのデータ収集に際しては、後述する通信環境条件に適した基本の通信ルートを経由させて通信接続している。

【0027】上述の基本の通信ルートは、下位の端末無線ユニットから近隣の1つ上位の端末無線ユニットと通信接続する通信が確実となる通信環境条件に適した対応関係に設定している。

【0028】例えば、図2に示すように、最深層の第6階層の第3端末無線ユニットF3からデータを収集する際は、同ユニットF3の1つ上位の近隣の第5階層の第2端末無線ユニットE2にデータを中継させ、以下同様に、第4階層の第1端末無線ユニットD1→第3階層の第2端末無線ユニットC2→第2階層の第1端末無線ユニットB1→第1階層の第1端末無線ユニットA1→データ収集ユニットUへと収集する基本通信ルートL1を経由させてデータ収集する。この基本通信ルートL1は

電波が確実に届くエリア間での通信が行われるため信頼性の高い、確実な通信ルートを通じてデータ収集できる。

【0029】ところで、各々の端末無線ユニットは、その物理的に電波が届く通信限界領域a1, a2が広域に達しており、この広域の通信限界領域a1, a2を有することから近隣の地点の端末無線ユニットを速達で遠方地点の端末無線ユニットに直接通信許可する速達通信ルートL2を設定している。

【0030】この速達通信ルートL2は、速達通信が必要と判別したとき、速達通信が可能な遠方地点の端末無線ユニットを求めて速達通信するものであって、この速達通信ルートL2を使用してデータ収集すると、複数の端末無線ユニットとの経由回数が減るため、データ収集時間を確実に短縮でき、このデータ収集時間の短縮に伴って上位のデータ収集ユニットと下位の無線ユニット間の応答性および処理能力が向上する。

【0031】例えば、第6階層の第3端末無線ユニットF3のセキュリティセンサが事故発生を検出し、この事故発生に伴う緊急信号を送信するときは、速達通信を行って上位のデータ収集ユニットUにセキュリティデータを最速に送信する。緊急信号を受信した上位のデータ収集ユニットUは直ちに警備保障会社などに連絡して適切にセキュリティ措置をとることができる。

【0032】通常のデータ収集に際しては、通信確実性の高い基本通信ルートL1を利用し、セキュリティ関連の最速なデータ通信が求められるときだけ速達通信ルートL2を採用する。このように、2種類の通信ルートのうち、最適な通信ルートを選択して、データ収集用途に適した通信を行う。

【0033】この場合、下位の端末無線ユニットから上位に向けて速達通信するだけでなく、図3に示すように、逆に上位から下位に向けて通信するときも同様に速達通信を行うことができる。このときも上位から下位に向けてデータ収集する指令信号を出力するとき、広域の通信限界領域b1, b2を有することから近隣の地点の端末無線ユニットを速達して遠方地点の端末無線ユニットに直接通信接続する速達通信ルートL2を設定している。

【0034】このときの速達通信ルートL2の設定の仕方は、各ユニットが他のユニットに対して相対電界強度値を持っているので、特定のユニットから先ず一番遠くのユニットとの通信チェックを行い、通信不可のときはその次に遠いユニットとの通信チェックを行い、これを繰返して遠方位置の通信可能なユニットをチェックし、通信確立した時点で速達通信先が決定される。

【0035】次に、基本通信ルートL1と速達通信ルートL2とを比較してみた場合、図2および図3に示すように、基本通信ルートL1では他のユニットとの間で6回中継しないと通信できないが、速達通信ルートでは2

回で通信できる。例えば、仮に1回の中継に10秒要する場合は、基本通信ルートL1だと60秒かかり、往復だと120秒かかる。これに対し、速達通信ルートL2の場合は20秒かかり、往復して40秒で済み、短時間に通信完了する。

【0036】図4は端末無線ユニットの制御回路ブロック図を示し、ここに用いられる例えば第3階層の第2端末無線ユニットC2について説明すると、同ユニットC2のCPU41はプログラムに沿って通信装置42、電力メータ、ガスメータ、水道メータ、セキュリティセンサ等の各I/F（インターフェース）機器を制御し、その制御データをRAM43で読み出し可能に記憶する。また、CPU41は電力メータのI/F機器を介して端末無線ユニットの呼出番号毎に設けられたデータを定期的に読取る。

【0037】また、各ユニットのCPU41は、時刻を計時するタイマを内蔵して相互のユニット間での時刻データを照合し、通信性能および信頼性を確保している。

【0038】ところで、RAMテーブルデータ44には、同ユニットのIDデータ等の識別番号を記憶し、さらにこの端末無線ユニットC2を基準とする1つ上位の基本通信ルートに設定された端末無線ユニットの識別番号と、同じく基本通信ルートに設定された1つ下位の端末無線ユニットの識別番号とを記憶し、またこの端末無線ユニットC2を基準に記憶した相対電界強度値に基づいて周辺の他の端末無線ユニットとの通信度合いを求めている。

【0039】したがって、速達通信ルートに対しても通信限界領域内での遠方位置の上位の端末無線ユニットの識別番号と、下位の端末無線ユニットの識別番号とを記憶している。

【0040】さらに、CPU41は予め設定された計測設定時間、例えば15分間隔毎に電力メータの検針値、ガスメータの検針値、水道メータの検針値を計測して、この計測した検針値をRAMテーブルデータ44に記憶している。そして、この記憶した例えば1日分の検針データを1日1回、データ収集ユニットUに一括して送信する。

【0041】また、セキュリティセンサが事故発生等のアラーム信号を検出したときは、その検出時点でセキュリティデータを基本通信ルートから速達通信ルートに切換えて上位に緊急送信する。

【0042】上位の端末無線ユニットに向けてデータを速達送信する際は、その間の最短ルートを計算して予め速達通信ルートを定めて確立しておく。これにより、必要となときに、その最短の速達通信ルートを使うことができる。

【0043】ここで、速達通信ルートの経由対象となる端末無線ユニットとしては、通信元の端末無線ユニットを基準として物理的に通信可能な通信限界領域のうち最

も遠い地点に存在する端末無線ユニットに設定する。

【0044】図5はデータ収集ユニットUの制御回路ブロック図を示し、このデータ収集ユニットUのCPU51は、例えばフラッシュメモリに格納されたプログラムに沿って上位用通信装置52と下位用通信装置53を制御し、その制御データをRAM54で読出し可能に記憶する。

【0045】上位用通信装置52は、上位の通信網を介して図示しないセンタに通信接続され、下位用通信装置53は直下の端末無線ユニットまたは下位の速達通信先の端末無線ユニットに通信接続される。

【0046】ところで、RAMテーブルデータ55には、同ユニットのIDデータ等の識別番号を記憶し、このデータ収集ユニットUを基準とする上位通信先の識別番号と基本通信ルートが採用されたときの1つ下位の端末無線ユニットの識別番号とを記憶し、さらにこのデータ収集ユニットUを基準とする全端末無線ユニットとの相対電界強度値を記憶し、この相対電界強度値に基づいて全端末無線ユニットとの通信度合いを求めている。

【0047】したがって、速達通信ルートに対しても通信限界領域内での遠方位置の下位端末無線ユニットの識別番号を記憶している。

【0048】さらに、CPU51は端末無線ユニットから送信されて来た電力メータの検針値、ガスメータの検針値、水道メータの検針値を記憶し、定期的に上位のセンタに送信する。

【0049】また、ある地点の端末無線ユニットのセキュリティセンサが事故発生等のアラーム信号を検出したときは、そのセキュリティデータを速達通信ルートに切換えて上位に速達送信し、上位のデータ収集ユニットは送信されて来たセキュリティデータを照合確認し、有効と判定すれば、その旨を警備保障会社等に連絡して緊急に対処させる。

【0050】また、端末無線ユニットのCPU41がデータを速達通信すべきと判別した場合、通信確実性を考慮に入れて速達通信ルートL2と基本通信ルートL1との両方の通信ルートで通信を行い、先着したデータを有効データとして採用し、後着したデータや消失したデータを不要に扱って、最速通信が要請されるセキュリティデータなどの緊急データを最速に安定して通信するように設定することもできる。

【0051】また、速達通信ルートL2と基本通信ルートL1との一方または双方から同一内容のデータを複数回受信したとき有効と判定するように設定することもできる。この場合は、同一内容のデータを複数回確認することにより、データ収集時の確実性および信頼性を高めることができ、重要なデータの扱いに適した通信管理ができる。

【0052】また、速達通信ルートL2を確立する際、物理的に通信可能な経路回数の少ない端末無線ユニット

を求めれば、同ルートL2を自動的に確立することができる。したがって、この場合は物理的に通信可能な経路回数が少なくなる無線ユニットを特定できるため、自動的に最適な速達ルートを確立して通信処理を速めることができる。

【0053】このように構成されたデータ収集システム11を用いてセキュリティ管理を図った場合の処理動作を図6のフローチャートを参照して説明する。今、家屋に設置された下位の端末無線ユニットで、火災、家宅侵入などの異常検出によるアラーム信号が生じたとき（ステップn1）、同端末無線ユニットのCPU41はセキュリティデータとして、そのアラーム信号を編集した後（ステップn2）、速達通信ルートL2に切換えて最速通信を図るため、予め定められた速達通信ルート上の遠方位置の端末無線ユニットを特定する（ステップn3～n4）。

【0054】同速達通信ルートL2上の端末無線ユニットが特定されると、その特定された端末無線ユニットにアラーム信号を送信する（ステップn5）。

【0055】送信されたアラーム信号は、同様にして速達通信されて、最後にデータ収集ユニットUへと送信される（ステップn6）。

【0056】データ収集ユニットUは、アラーム信号の受信に基づいて、そのアラーム信号発生先を確認し、照合確認すれば該当する警備保障会社等の事故発生連絡先に緊急通知して1つのセキュリティセンサのアラーム信号発生処理が完了する（ステップn7）。

【0057】次に、データ収集システム11のデータ収集処理動作を図7のフローチャートを参照して説明する。今、端末無線ユニットでデータが発生したとき（ステップn11）、そのデータが緊急を要するアラーム信号のデータか、通常の検針データかを判定し（ステップn12）、緊急を要するアラーム信号と判定した場合は、速達通信ルートを選択してデータ収集ユニットUに送信する（ステップn13）。

【0058】また、緊急を要しない検針データの場合は基本通信ルートを選択してデータ収集ユニットUに送信する（ステップn14）。

【0059】このようにして送信されたデータは、データ収集ユニットUの設定の仕方によって様々に取り扱うことができる。例えば、速達通信ルートからのデータと基本通信ルートからのデータのうち、先着したデータを有効データとして採用することにより最速通信を図るように設定した場合は、後着したデータや消失したデータを不要に扱って、最速通信が要請されるセキュリティデータなどの緊急データを最速に安定して通信することができる（ステップn15）。

【0060】また、双方のデータを照合確認するように設定して、双方のデータが一致すれば、有効データとして扱い、一致しなければ無効データとして扱うように設

定することもできる。例えば、速達通信ルートL2と基本通信ルートL1との一方または双方から同一内容のデータを複数回受信したとき、有効と判定するようにすれば、データ収集時の確実性および信頼性を高めることができ、重要なデータの扱いに適した通信管理ができる。このようにして、端末無線ユニットからのデータの送信処理が終了する（ステップn16～n18）。

【0061】上述のように、基本通信ルートだけでなく速達通信ルートを選択可能にしてデータ収集することができ、ことに速達通信してデータ収集すれば、通信ルート間に介在する複数の端末無線ユニットとの経由回数が減って、データ収集時間を確実に短縮することができる。この結果、データ収集時間の短縮に伴い上位のデータ収集ユニットと下位の端末無線ユニット間との応答性および処理能力が確実に向上する。

【0062】この発明の構成と、上述の一実施の形態との対応において、この発明の無線ユニットは、実施の形態の第1～第6階層の端末無線ユニットA1～F5に対応し、以下同様に、判断手段および速達通信手段は、端末無線ユニットのCPU41とデータ収集ユニットUのCPU51に対応するも、この発明は請求項に示される技術思想に基づいて応用することができ、上述の一実施の形態の構成のみに限定されるものではない。

【0063】

【発明の効果】この発明によれば、通信ルート間に介在する複数の無線ユニットとの経由回数を減らすことがで

きる速達通信を実現して、データ収集時間を確実に短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 家屋からの電力、ガス、水道およびセキュリティセンサのデータを収集するデータ収集システムの概略構成図。

【図2】 最深層からの基本通信ルートと速達通信ルートを示す通信ルートの説明図。

【図3】 データ収集ユニットからの基本通信ルートと速達通信ルートを示す通信ルートの説明図。

【図4】 端末無線ユニットの制御回路ブロック図。

【図5】 データ収集ユニットの制御回路ブロック図。

【図6】 セキュリティ管理する場合の処理動作を示すフローチャート。

【図7】 データ収集システムのデータ収集処理動作を示すフローチャート。

【符号の説明】

11…データ収集システム

A1, A2, B1～B3, C1～C4, D1～D4, E1～E4, F1～F5…端末無線ユニット

L…通信ルート

U…データ収集ユニット

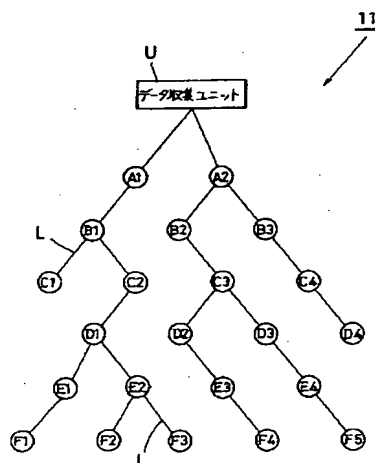
a1, a2, b1, b2…通信限界領域

L1…基本通信ルート

L2…速達通信ルート

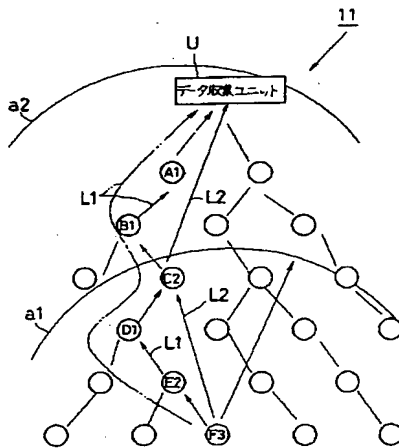
41, 51…CPU

【図1】



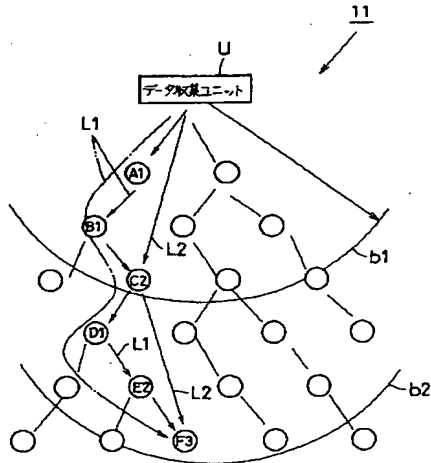
11…データ収集システム  
A1～F5…端末無線ユニット  
L…通信ルート  
U…データ収集ユニット

【図2】



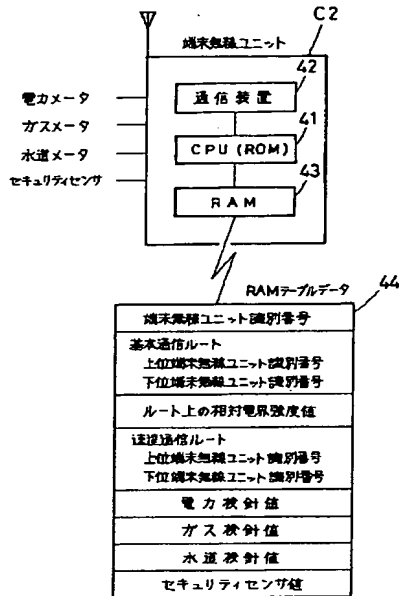
11…データ収集システム  
A1, B1, C2, D1, E2, F3… 端末無線ユニット  
U…データ収集ユニット  
a1, a2…通信限界領域  
L1…基本通信ルート  
L2…速達通信ルート

【図3】

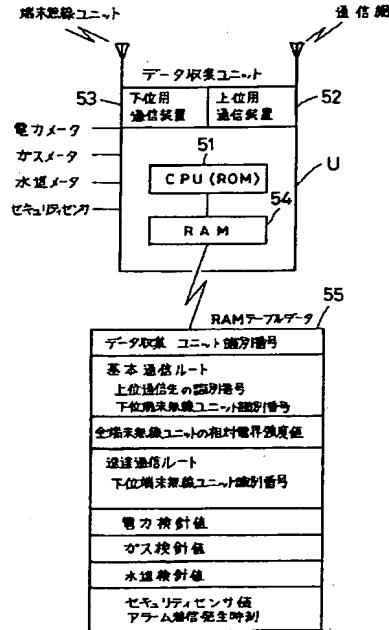


11…データ収集システム  
A1, B1, C2, D1, E2, F3… 端末無線ユニット  
U…データ収集ユニット  
b1, b2…通信限界領域  
L1…基本通信ルート  
L2…速達通信ルート

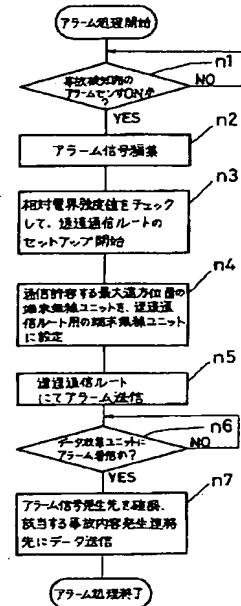
【図4】



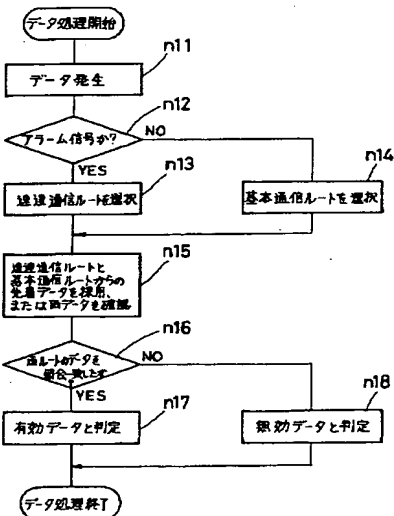
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72) 発明者 大谷 秀身  
大阪府大阪市北区中之島3丁目3番22号  
関西電力株式会社内

(72) 発明者 龍本 健二  
大阪府大阪市北区中之島3丁目3番22号  
関西電力株式会社内

(72) 発明者 岩見 建一  
大阪府大阪市北区中之島3丁目3番22号  
関西電力株式会社内

(72) 発明者 川人 基宏  
大阪府大阪市北区中之島3丁目3番22号  
関西電力株式会社内

(72) 発明者 杉立 好正  
京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町  
801番地 オムロン株式会社内

(72) 発明者 小野 健一  
京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町  
801番地 オムロン株式会社内

(72) 発明者 佐藤 正道  
京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町  
801番地 オムロン株式会社内

(72) 発明者 免田 信親  
京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町  
801番地 オムロン株式会社内

Fターム(参考) 2F073 AA07 AA08 AA09 AB01 BB01  
BC02 CC03 CC07 CC08 CC09  
CC12 CC14 DD07 DE07 DE08  
DE13 EF09 FG01 FG02 GG01  
GG06 GG08  
5K033 AA02 BA11 DA17  
5K048 AA06 AA08 BA36 DA07 DB01  
DC01 EB10 FA04 HA01 HA02  
5K067 AA13 BB27 EE06 FF02 GG01  
GG11 HH17 JJ11